

湖南种植结构调整暨产业扶贫实用技术丛书

栽桑养蚕 新技术

zaisangyangcan
xinjishu



艾均文 © 主编



图书在版编目 (C I P) 数据

栽桑养蚕新技术 / 艾均文主编. -- 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2020. 3
(湖南种植结构调整暨产业扶贫实用技术丛书)
ISBN 978-7-5710-0416-3

I. ①栽… II. ①艾… III. ①蚕桑生产 IV. ①S88

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 276111 号

湖南种植结构调整暨产业扶贫实用技术丛书

栽桑养蚕新技术

主 编: 艾均文

责任编辑: 欧阳建文

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷: 长沙新恩印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市开福区陡岭支路 255 号

邮 编: 410008

版 次: 2020 年 3 月第 1 版

印 次: 2020 年 3 月第 1 次印刷

开 本: 710mm×1000mm 1/16

印 张: 16.75

字 数: 220000

书 号: ISBN 978-7-5710-0416-3

定 价: 48.00 元

(版权所有 · 翻印必究)



序言

Preface

重农固本是安民之基、治国之要。党的“十八大”以来，习近平总书记坚持把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重，不断推进“三农”工作理论创新、实践创新、制度创新，推动农业农村发展取得历史性成就。当前是全面建成小康社会的决胜期，是大力实施乡村振兴战略的爬坡阶段，是脱贫攻坚进入决战决胜的关键时期，如何通过推进种植结构调整和产业扶贫来实现农业更强、农村更美、农民更富，是摆在我们面前的重大课题。

湖南是农业大省，农作物常年播种面积 1.32 亿亩，水稻、油菜、柑橘、茶叶等产量位居全国前列。随着全省农业结构调整、污染耕地修复治理和产业扶贫工作的深入推进，部分耕地退出水稻生产，发展技术优、效益好、可持续的特色农业产业成为当务之急。但在实际生产中，由于部分农户对替代作物生产不甚了解，跟风种植、措施不当、效益不高等现象时有发生，有些模式难以达到预期效益，甚至出现亏损，影响了种植结构调整和产业扶贫的成效。

2014 年以来，在财政部、农业农村部等相关部委支持下，湖南省在长株潭地区实施种植结构调整试点。省委、省政府高度重视，高位部署，强力推动；地方各级政府高度负责、因地

制宜、分类施策；有关专家广泛开展科学试验、分析总结、示范推广；新型农业经营主体和广大农民积极参与、密切配合、全力落实。在各级农业农村部门和新型农业经营主体的共同努力下，湖南省种植结构调整和产业扶贫工作取得了阶段性成效，集成了一批技术较为成熟、效益比较明显的产业发展模式，涌现了一批带动能力强、示范效果好的扶贫典型。

为系统总结成功模式，宣传推广典型经验，湖南省农业农村厅种植业管理处组织有关专家编撰了《湖南种植结构调整暨产业扶贫实用技术丛书》。丛书共 12 册，分别是《常绿果树栽培技术》《落叶果树栽培技术》《园林花卉栽培技术》《棉花轻简化栽培技术》《茶叶优质高效生产技术》《稻渔综合种养技术》《饲草生产与利用技术》《中药材栽培技术》《蔬菜高效生产技术》《西瓜甜瓜栽培技术》《麻类作物栽培利用新技术》《栽桑养蚕新技术》，每册配有关键技术挂图。丛书凝练了我省种植结构调整和产业扶贫的最新成果，具有较强的针对性、指导性和可操作性，希望全省农业农村系统干部、新型农业经营主体和广大农民朋友认真钻研、学习借鉴、从中获益，在优化种植结构调整、保障农产品质量安全，推进产业扶贫、实现乡村振兴中做出更大贡献。

丛书编委会

2020 年 1 月



第一章 概述

第一节 产业发展现状	1
一、产业地位	1
二、产业优势	2
三、产业劣势	7
第二节 产业发展趋势	9
一、科学发展，打造现代蚕桑产业	9
二、科学养蚕，构建新型养蚕技术体系	10
三、科学延伸，拓展蚕业价值链	11
四、科学布局，创新产业组织化运行模式	11



第二章 桑树高效栽培技术

第一节 桑园类型	13
一、蚕用桑园	13
二、饲用桑园	14
三、果用桑园	15
四、茶用桑园	15

五、菜用桑园	16
六、生态桑园	17
七、体验桑园	19
第二节 蚕用桑园	20
一、新建桑园	20
二、桑树栽植	23
三、树型养成	26
四、桑园管理	30
五、桑叶收获	37
六、桑树修剪	40
第三节 饲用桑园	46
一、饲料桑品种	46
二、饲料桑种植	48
三、机械化采收	51
第四节 果用桑园	53
一、新建果桑园	53
二、果桑栽植	57
三、树型养成	59
四、果桑园管理	62
五、果桑的修剪整形	63
六、果桑的大棚栽植	65
七、菌核病防控技术	68
八、桑果采收技术	72
第五节 茶用桑园	73
一、新建茶用桑园	73

二、茶用桑树型养成	74
三、茶用桑叶收获	74
第六节 菜用桑园	75
一、新建菜用桑园	75
二、菜用桑品种及树型养成	75
三、桑芽菜的收获与后处理	76
第七节 桑园主要病虫害防治技术	78
一、病虫害种类	78
二、病虫害防治时期及农药谱	78
三、病虫害综合防治技术	80
四、桑园病虫害防治年历	84
五、主要病虫害防治技术	85



第三章

家蚕高效养殖技术

第一节 蚕的一生和特点	90
一、蚕的生活史	90
二、蚕的生长环境与条件	90
第二节 家蚕品种	94
一、春用品种	94
二、夏秋用种	95
三、特色品种	99
第三节 养蚕前准备	100
一、合理分批养蚕	100

二、养蚕数量确定依据	101
三、蚕前消毒	103
四、常用环境消毒药物及其使用方法	104
第四节 蚕种催青	108
一、催青	108
二、催青时期的确定	108
三、催青标准	109
四、发种与补催青	110
第五节 小蚕饲养	112
一、小蚕的生理特点	112
二、收蚁	112
三、小蚕共育	114
四、小蚕饲养技术	116
五、小蚕期饲养技术标准	123
第六节 大蚕饲养	124
一、大蚕期的生理特点	124
二、大蚕饲养技术	124
三、大蚕饲育方式	126
四、蚕用药剂及其使用方法	131
第七节 夏秋蚕饲养	136
一、主要饲育措施	137
二、不良气候环境的调节	138
第八节 上蔴采茧	140
一、熟蚕	140

二、上蔴准备	141
三、蚕用蜕皮激素	141
四、方格蔴上蔴	142
五、回转式方格蔴的制作方法	146
六、塑料折蔴上蔴	147
七、蔴中保护	148
八、采茧	149
九、不结茧蚕和次下茧的发生与预防	150
第九节 鲜茧收购与干燥处理	153
一、鲜茧收购	153
二、烘茧	164
第十节 工厂化专业养蚕	172
一、工厂化养蚕模式	172
二、人工饲料育	174
第十一节 养蚕大棚的设计与建造	175
一、棚址的选择	176
二、面积与规格的确定	176
三、标准大棚的设计与建造	176
四、单栋简易大棚的设计与建造	179
五、其它附属设施	186
第十二节 主要病害防治	186
一、血液型脓病	186
二、僵病	187
三、细菌性败血病	189
四、蝇蛆病	190

五、农药中毒	191
六、蚕期消毒防病	200
七、回山消毒	201



第四章 桑园立体种养技术

第一节 桑基鱼塘	203
一、桑基鱼塘的概念	203
二、构建技术	204
第二节 桑枝栽培食用菌	206
一、桑枝食用菌生产工艺流程	207
二、桑枝食用菌栽培技术要点	207
三、几种常见桑枝食用菌高产栽培技术	210
第三节 桑园间作套种	215
一、主要间作套种果蔬品种与播种时间	215
二、生产上常用套种作物的栽培方法	216
三、桑园套种应注意的问题	223
第四节 桑园养禽	224
一、桑园养禽的优越性	224
二、桑园养禽技术要点	225



第五章

蚕桑资源高值化加工技术

第一节 桑叶茶加工	227
一、加工场地与装备	227
二、桑叶绿茶加工	228
三、桑叶黑毛茶加工	230
四、桑叶精制黑茶加工	232
第二节 桑饲料加工应用	234
一、加工场地与装备	234
二、桑枝叶青贮工艺	234
三、干桑粉发酵工艺	238
四、桑饲料的畜禽应用	239
第三节 桑蚕丝绵被加工	240
一、加工场地与装备	240
二、丝绵加工工艺	241
三、制被工艺	244
参考文献	246
后记	251

第一章 概述

第一节 产业发展现状

一、产业地位

中国是世界蚕丝业的发源地。“皇帝亲耕，皇后亲蚕”，劝课农桑始终是我国历史上延续了几千年的农耕社会的立国之策，蚕丝业是解决当时民众衣食温饱的两大支柱产业之一。蚕丝业的传播还孕育了举世闻名的“丝绸之路”，搭建了古代东西方文明交流的桥梁。1908年以前，我国一直是世界上最大的蚕丝生产国，1909年被日本超越而位列第二。抗日战争期间，尽管我国蚕丝业受到了极其严重的破坏，但蚕丝出口贸易额仍然占当时中国对外贸易总额的五分之一，为抗战最终胜利起到了举足轻重的支撑作用。新中国成立后，我国蚕丝业得到了快速恢复与发展，到1970年蚕茧产量达到12.15万吨，超过日本的11.17万吨，1977年蚕丝产量也超过日本，达到了1.80万吨，均位列世界第一，意味着世界蚕丝业中心又重回到了它的起源国中国。至19世纪80年代末，蚕丝业是我国重要的出口创汇产业，茧丝绸产品是仅次于石油的第二大宗出口商品，为我国改革开放成功与经济腾飞立下了不可磨灭的功勋。

近 20 年来，蚕丝业是我国现代农业、特色农业的重要组成部分。蚕桑生产遍及我国 1000 多个县（市、区），与 1000 万户农民生计息息相关。2007 年蚕茧产量创历史最高水平，达 78.21 万吨，占世界总产量的 80%，生丝产量也占世界总产量的 82%，蚕丝业是我国加入世界贸易组织（WTO）后少数几个占据世界市场垄断地位的产业之一。蚕丝是人类衣用材料中最好的服饰材料，世界对蚕丝需求也一直呈现出波浪式的上升趋势。桑树不仅是优良的经济林树种，而且还是理想的生态林树种，栽桑养蚕兼具良好的经济、社会与生态效益，在我国多个省区产业扶贫中已将蚕桑产业列为优先发展的主导产业予以支持。发展蚕桑产业契合了当今既要绿水青山，也要金山银山的发展理念。

二、产业优势

（一）栽桑养蚕周期短、见效快，单位面积比较效益优势明显

建园栽桑、建房养蚕，一次性投入长期受益；从收蚁到售茧只需 1 个月时间，养蚕周期短、见效快。1 亩（1 亩 \approx 667 平方米）成林桑园仅按年养 2 张蚕种计算，可产蚕茧 80 千克，亩产值就可达 4000 元以上，比种植水稻、棉花、小麦等农作物高。如精耕细作，每亩桑可年养 3.5 张蚕种，亩产值就可达 7000 元以上，其单位土地面积产出的比较优势将会更加明显，在有限的土地中会得到更多创造收入的机会。对于一些地区尤其是以农业为主、经济又落后的山区农民来说，种桑养蚕不仅能够脱贫，而且能够致富。蚕桑产业涵盖了蚕桑良种繁育、种桑养蚕、鲜茧收烘、干茧流通、茧丝加工、织绸印染、成品加工、外贸出口及资源多元化利用等多个紧密相连的环节，涉及农、工、商、贸各部门，覆盖第一、第二、第三产业，是一个长而完整的产业链，能实现多产业的融合发展，产业的辐射带动能力强。因此，蚕桑经济也被称为扶贫经济、小康经济，对于提高农民收入、增加地区就业、促进地区经济发展、带动欠发达地区工业化都具有较强的现实意义。“户有 3 亩桑，脱贫奔小康”，已是湖南省湘西贫困山区养蚕农民的真实写照。在精准扶贫

与乡村振兴中，蚕桑产业可以充分发挥自身优势，既为建设宜居宜业的美丽乡村做贡献，又能促进蚕桑产业的自身发展。

（二）栽桑养蚕适宜区域广，发展空间大

桑树属深根系乔木，1年生桑树定植苗的根系总长度达1000米，10年生达10000米，最深的主根系达8米，侧根最长超过9米。其根系的73%分布于0~40厘米的土层中，构成了一个立体交叉的吸水固土网络，不仅极大地提高了桑树的防风固土能力和抗旱能力，还可改善土壤的理化性状和土壤结构，提高土壤肥力和持水力。有研究表明，桑树对重金属镉有较强的耐受性与富集能力，当土壤镉浓度 ≤ 40.6 毫克/千克时，桑树生长正常，桑叶品质无明显变化。桑树富集的镉主要集中在桑树根茎部，只有10%的镉被输送到桑叶，而且家蚕通过食桑叶摄入的镉主要伴随蚕沙排泄出了体外，在蚕体中留存仅6.7%，家蚕对镉有较强的耐受力。

在多种不良立地环境条件下，桑树也表现出有很强的耐受性。目前我国许多地区将桑树用于治理土地的石漠化、沙化、盐碱化和土壤重金属污染，并已取得良好效果。湖南省双峰县利用桑树治理石漠化土地，洞庭湖区域栽桑发展避水农业，长株潭地区桑树修复重金属污染耕地也取得了十分成功的经验。湖南是我国有名的水泊之乡，也是洪涝灾害频发的省份之一，全省水土流失面积4.4万平方千米，占全省土地总面积的20.8%；湖南是全国石漠化主要集中地区之一，岩溶地区面积5.44万平方千米，其中石漠化土地面积1.48万平方千米，潜在石漠化土地面积1.44万平方千米，石漠化严重程度位列全国第4位；据《湖南省“十三五”农业现代化发展规划》，落实国家耕地重金属污染修复治理和种植结构调整试点任务就超过150万亩。桑树的生态治理功能，拓展了立桑为业的广阔空间，融入了国家新需求，具有极大的发展潜力。

（三）蚕丝结构特殊，丝绸文化内涵深厚，市场潜力巨大

蚕丝含有人体必需的18种氨基酸，其成分和人体肌肤成分十分相近，被誉为“人体第二皮肤”；丝绸服装具有独特光泽，雍容华贵，飘逸轻柔，



被誉为“纤维皇后”；蚕丝是唯一得到实际应用的天然长丝纤维，具有独特的弹性、韧性、保暖性、保湿性、防菌、防紫外线等特性，穿着冬暖夏凉、美观舒适，被誉为“保健纤维”。在人类崇尚回归自然，强调“绿色”“环保”的今天，丝绸产品的舒适与保健功能是其它纤维及加工产品不可替代的独特性能。丝绸是灿烂中华文明的代表，也是历史悠久的中国名片，“丝绸之路”和“丝绸文化”在我国人民心中烙下了深厚的中华情结，对蚕丝产品拥有与消费有着难以割舍的情感和绵延不竭的内在动力。随着我国经济地位上升，国内消费能力不断增强，原来国内潜在市场变成了现实市场。以丝绵被、丝绸家纺、丝针织品、丝绸饰品、丝绸礼品为代表的丝绸产品逐渐走俏国内市场，内销比例逐步提高，至2017年已达60%，中国丝绸产品长期依赖出口的局面已经悄然改变，蚕桑经济也已转为出口、内需双驱动。2016年，国家蚕桑产业技术体系产业经济研究室利用动态预测法，不考虑价格变化导致的供需变化，对未来五年（2017—2021年）的蚕茧产量进行预测，发现我国蚕茧产量呈现缓慢下降趋势，至2020年蚕茧产量仅为66.7万吨（包括桑蚕茧和柞蚕茧，2016年统计数据为71.8万吨）。未来五年蚕丝供给将跟不上需求增长，供不应求情况更甚，供需缺口长期存在且不断增加。

（四）蚕桑资源丰富、种类繁多，利于多元化开发、多层次利用

以传统栽桑养蚕模式来计算桑园年产干物质，桑叶、桑枝条占64%，蚕沙占22%，茧丝和蚕蛹各占3%，其它占8%。目前利用的主产品茧丝仅占总量的3%左右，其它97%的资源称之为副产物。在我国资源环境约束仍然趋紧的形势下，将这些丰富的蚕桑资源进行循环开发，拓展其价值链，还有很大的发展空间。

桑叶又名“神仙草”，为药食两用的中药材，具有降糖、降脂、增强免疫力的作用，1993年被卫生部纳入“药食同源”名单。据估算蚕茧产区桑叶浪费占总产量的25%~30%，其原料特别丰富，目前开发的产品主要有桑叶茶与桑叶食品等。桑叶茶在日本被称为“长寿茶”，我国也先后开发出了桑叶绿茶、红茶、黑茶及复合茶等系列产品。湖南省蚕桑科学研究所与安化云

天阁茶叶有限公司合作研发的桑叶金花（冠突散囊菌）茯砖茶已获 2 项国家发明专利。桑叶可直接加工成菜肴，加工成桑叶粉后除作饲料用外还可作为原料生产饼干、糖果、挂面等。此外，湖南省双峰县甘棠镇岩门村建有桑叶药用基地，亩产药用桑叶的年收入在 3000 元左右。

栽桑无论是养蚕，还是生产饲料，均会留下大量的桑枝。据《中华人民共和国药典》记载，桑枝为祛风湿、利关节的常用药，还有抗炎、降糖、降脂、提高机体免疫力的功能。每公顷成林桑园可产干桑枝 7.5 吨，干桑枝含粗蛋白 5.44%、纤维素 51.88%、木质素 18.18%、半纤维素 23.02%、灰分 1.57%，营养丰富，是生产绿色和有机食用菌的绝佳原材料，用其生产的桑枝食用菌具有特别的清香味，很受市场青睐。目前在各个蚕区普遍推广的“桑—菌—肥”模式，通过桑叶养蚕，桑枝种菌，菌糠肥田，形成了良性循环，解决了现实中桑枝大量被废弃的同时又有大量原木被砍伐的矛盾，保护了森林资源。

桑果是一种优质水果资源，被称为“第三代水果”，已被卫生部确认为“既是食品又是药品”的农产品之一，味甘性寒，滋阴补血，防动脉硬化，延年益寿。富含功能成分花青素、白藜芦醇与膳食纤维，矿物质元素硒含量特别高，平均达 56.5 毫克/千克。栽植果桑品种亩产鲜果可达 1000~1500 千克。桑果既可鲜食，又可加工成果汁、果酒、果酱、果醋、蜜饯等，市场容量大，产业化开发价值高。

蚕丝绵是由天然桑蚕茧（也包含柞蚕茧）为原料加工而成，具有轻盈、柔软、保暖、透气、吸湿、不刺痒以及抗静电等特点，由其制作而成的丝绵被蓬松轻盈、贴身保暖、透气保健、呵护肌肤，可促进睡眠。基于得天独厚的品质和优点，丝绵被越来越受到消费者的青睐，已成为蚕丝消费的大宗产品。2011 年以来，每年丝绵被生产量均超 2000 万条，所消耗掉的原料茧占蚕茧总产量的 20% 以上。据中国丝绸协会统计，2016 年湖南省丝绵被产量达 61 万条，产值近 6 亿元。